

PAT-NO: JP408318449A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 08318449 A**

TITLE: ULTRASONIC VIBRATION MONITORING DEVICE

PUBN-DATE: December 3, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUKUI, YASUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL

N/A

APPL-NO: JP07150967

APPL-DATE: May 24, 1995

INT-CL (IPC): B23Q017/09

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an ultrasonic vibration monitoring device which enables

a person to listen to the ultrasonic **vibration sound which is generated by the**

**tool vibration and converted to the audible** sound on the real time manner to

detect the abnormality in a machining method to add the ultrasonic

vibration to  
a tool.

CONSTITUTION: The ultrasonic signal caught by a microphone 1 is converted to the sound of the audible frequency through the AD conversion in the sampling time which is slightly longer or shorter than the period of the ultrasonic vibration frequency concerned by an AD converter 4 through an amplifier 2 and a high pass filter 3, and sounds a speaker through a DA converter 5 and an amplifier 6.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-318449

(43) 公開日 平成8年(1996)12月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 2 3 Q 17/09

識別記号 庁内整理番号

F I  
B 2 3 Q 17/09

技術表示箇所  
A

審査請求 有 請求項の数 1 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平7-150967

(22) 出願日 平成7年(1995)5月24日

(71) 出願人 000001144

工業技術院長

東京都千代田区霞が関1丁目3番1号

(72) 発明者 福井保夫

佐賀県鳥栖市宿町字野々下807番地1 工

業技術院九州工業技術研究所内

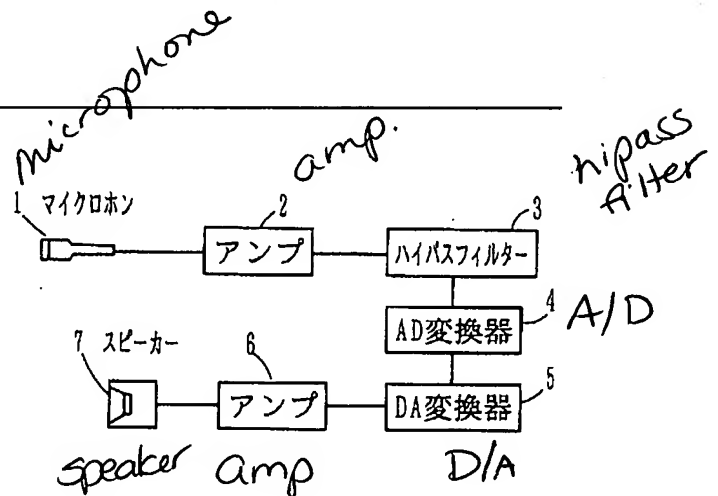
(74) 指定代理人 工業技術院九州工業技術研究所長

(54) 【発明の名称】 超音波振動監視装置

(57) 【要約】

【目的】 工具に超音波振動を付加した加工法において、異常検出のために、工具振動によって発生する超音波振動音を、リアルタイムで可聴音に変換して人が聞くことができるようにすることを目的とする。

【構成】 マイクロホン1でとらえた超音波信号はアンプ2、ハイパスフィルター3を通してAD変換器4で、対象とする超音波振動周波数の周期より少し長い又は少し短いサンプリングタイムでAD変換することにより可聴音周波数に変換し、さらにDA変換器5、アンプ6を通しスピーカーを鳴らす。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 工具に超音波振動を付加した加工法において、工具振動によって発生する超音波振動音を、対象とする超音波振動周波数の周期より少し長いか又は少し短い間隔でサンプリングしてリアルタイムで可聴音に変換することを特徴とする超音波振動監視装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、工具等の振動音を聞くことにより工具の振動加工状態、その変化や異常を把握検出する監視装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 加工や運転の状態が正常であるか否かを音を聞くことにより判断する、あるいは異常を検出することは広く使われ非常に有用な技術である。工具に超音波振動を付加した加工法においては、工具等から発生する超音波は人の耳では聞こえない。このことは騒音防止の点からは利点であるが、音による判断ができないという欠点がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 超音波をそのまま周波数変換して低い周波数に変えてもリアルタイムで聞くことはできない。リアルタイムで聞くことは、音により加工等の状態の適否を把握する技術においては必要不可欠な条件である。そこで、本発明は、工具に超音波振動を付加した加工法において、工具振動によって発生する超音波振動音を、リアルタイムで可聴音に変換して人が聞くことができるようにすることを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 前期目的を達成するため、本発明は、工具に超音波振動を付加した加工法において、工具振動によって発生する超音波振動音を、対象とする超音波振動周波数の周期より少し長い又は少し短い間隔でサンプリングしてリアルタイムで可聴音に変換することを特徴とする装置により構成される。

## 【0005】

【実施例】 以下、本発明を図面により詳細に説明する。図1は本発明の一つの実施例である。図1において、マイクロホン1は超音波にも十分対応できる周波数特性を持ったマイクロホンである。マイクロホン1でとらえた信号はアンプ2、ハイパスフィルター3を通してAD変換器4で、対象とする超音波振動周波数の周期より

り少し長い又は少し短いサンプリングタイムでAD変換することにより可聴音周波数に変換し、さらにDA変換器5、アンプ6を通しスピーカーを鳴らす。

【0006】図2は本発明の原理説明図である。図2において、破線で示した波形は超音波信号の波形である。この波形の周期より少し短い間隔でサンプリングすると、実線で示すような元の波形よりはるかに周期が長い、即ち周波数が低い波形が求められる。

【0007】図3は、サンプリングタイムを $20\mu s$ の一定とし、超音波信号の周波数と可聴音に変換した信号の周波数の関係を調べた実験結果を示している。この実験結果も明らかに示しているように、超音波振動周波数を $f$ 、サンプリングタイムを周期とする周波数を $f_0$ とすると、変換後の周波数 $F$ は、 $F = f - f_0$ となる。 $f$ に対して $f_0$ を適当に採ることにより、超音波振動音をリアルタイムで可聴音に変換できる。

【0008】さらに、 $F = f - f_0$ という関係は、超音波振動周波数が例えば1kHz変化すると、変換後の周波数も約1kHz変化するというものであり、即ち、超音波振動周波数が例えば1/25に変換されたとき、周波数の変化分も1/25に変換されるわけではなく、変化分は変換しても小さくはないということを示している。このことは、超音波振動を付加した加工法において、一般に超音波振動周波数が大きく変化することではなく、できるだけ周波数などの小さな変化が感知できることが必要であるという点から、本発明の一つの非常に有用な特徴である。

## 【0009】

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の構成図である。

【図2】 本発明の原理説明図である。

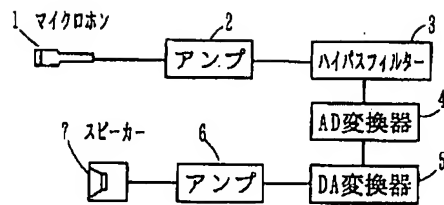
【図3】 本発明実施例の超音波振動周波数と変換後の可聴音周波数との関係を示す特性図である。

## 【0010】

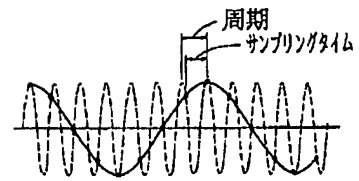
## 【符号の説明】

- 1 マイクロホン
- 2 アンプ
- 3 ハイパスフィルター
- 4 AD変換器
- 5 DA変換器
- 6 アンプ
- 7 スピーカー

【図1】



【図2】



【図3】

